

PTO 05-3875

CY=SU DATE=19990720 KIND=C1  
PN=2 133 233

CLINKER-FREE COMPOSITE BINDER  
[BEZKLINKERNOYE KOMPOZITSIONNOYE VYAZHYSHCHEE]

V.I. KALASHNIKOV, et al.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
Washington, D.C. May 2005

Translated by: FLS, Inc.

PUBLICATION COUNTRY	(10):	SU
DOCUMENT NUMBER	(11):	2 133 233
DOCUMENT KIND	(12):	C1
PUBLICATION DATE	(46):	19990720
APPLICATION NUMBER	(21):	96124344/03
APPLICATION DATE	(22):	19961210
INTERNATIONAL CLASSIFICATION	(51):	C 04 B 7/153
PRIORITY COUNTRY	(33):	NA
PRIORITY NUMBER	(31):	NA
PRIORITY DATE	(32):	NA
INVENTORS	(72):	V.I. Kalashnikov, V. I., Khvastunov, V. Yu. Nesterov, I. N. Krestin, N. P. Shalygin, N. K. Zhykovskiy, and V. Ya. Marusentsev
APPLICANT	(71):	Penzenskiy gosudarstvennyy arkhitekturno-stroitel'nyy institut
TITLE	(54):	CLINKER-FREE COMPOSITE BINDER
FOREIGN TITLE	[54A]:	BEZKLINKERNOYE KOMPOZITSIONNOYE VYAZHYSHCHEE

The invention concerns the construction material industry, in particular the production of a clinker-free binder.

The binder may be used in the production of waterproof unsintered brick or wall blocks by the method of half-dry pressing.

A clinker composite binder consisting of Portland cement, kaolin clay, lime, granulated slag, and alkali is known. Its disadvantages are the necessity of using little-abundant kaolin clay, a clinker binder, and the impossibility of achieving high compression and bending strength during the hardening period without the use of the basic component - Portland cement (1).

A clinker-free composite binder for producing wall materials, including metallurgical production slag as a base, sodium hydroxide 2.5-4% of the amount of slag, and clay 20-50 (2).

The object of the invention is to increase the rate of increasing strength during the initial periods of hardening and to reduce the energy consumption for binder consumption.

This object is achieved by the fact that the clinker-free composite binder for producing the wall materials, including metallurgical production slag, clay, and sodium hydroxide, additionally contains lime with the following ratio of components, in % by weight:

clay	- 30-50
lime	5 - 10
sodium hydroxide	0.6 - 1.0
slag	- balance
and moisture of mixture	8-14#.

The binder is produced in the following way.

The metallurgical production slag is subjected to dry or wet grinding in a ball mill to a specific surface of 300 -500 m/kg. Preliminarily dried and ground clay, or clay having quarry moisture is mixed with slag and slaked lime, mixed with a sodium hydroxide solution to a moisture of 12-14% to provide a pH of the medium of no lower than 14.0 and is subjected to short-term one- or two-stage treatment on crusher rolls for 5 minutes. Articles based on the clay-slag binder obtained are produced by means of pressing them in molds at a specific pressure of no less than 2 MPa. In this case the fillers can be introduced into the mixture both before the crusher-roller treatment (fine fillers, finely dispersed fillers), as well as after it (coarse and porous fillers). The binder is hardened in normally moist conditions or at TVO (isothermal temperature - 50°C) for 10-11 hours.

The effect of using clinker-free binder is expressed in the increase in the rate of growth of strength of the material due to the process of the reactions of the interaction of clay and slag in wall contact conditions, provided by pressing in the case of lowered water-slag ratios and high values of the hydrogen index (pH) of the medium, achieved in the case of low concentrations of alkali in accordance

$$\text{pH} = \frac{-\lg 10^{-15} \text{ V/M} \cdot \text{mm}}{D}$$

with the formula:

Where MM is the molecular weight of the alkali in grams, and D is the added alkali, % of slag weight.

The results of testing sample bars measuring 40-40-160 mm, made using the proposed binder with a water-solid ratio of 0.14 and a specific pressing pressure of 6 MPa. The chemical composition of the initial materials is presented in Table 1. The compositions of the mixtures and the results of physical-mechanical tests are given in Table 2.

Sources of information:

1. USSR inventor's certificate No. 1662973, C 04 B 7/14, 1991.
2. Glukhovskiy, V. D. Shlakoshchelochnyye betony na melkozernistykh zapolnitelyakh (Slag-alkali concretes on fine-grained fillers). Kiev, 1981, p. 49, 55-57.

#### **Formulation of Invention:**

A clinker-free composite binder for producing wall materials, including metallurgical production slag, clay, and sodium hydroxide, wherein it additionally contains lime, having the following ratio of components in % by weight:

clay - 30-50

lime 5 - 10

sodium hydroxide 0.6-1.0

slag - balance

and moisture of the mixture 8 -14%.

Table 1

material	chemical composition						
Lipetsk							
blast-furnace slag	40.5	9.37	38.1	9.52	0.52	0.61	0.65
Dolgorukhovsk clay (Penza province)	1.44	0.26	79.65	6.21	3.91	- traces	5.98

Table 2

composition		component content, % by weight				compression strength, MPa, in age, days		
		slag	clay	lime	alkali	1	3	28
1	-	56.3	37.5	5.6	0.6	19.4	23.6	72.5
2	-	56.5	37.9	5.6	1	-	2.8	45.6



(19) **RU** (11) **2 133 233** (13) **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **C 04 B 7/153**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 96124344/03, 10.12.1996

(46) Дата публикации: 20.07.1999

(56) Ссылки: Глуховский В.Д. и др. Шлакощелочные бетоны на мелкозернистых заполнителях. Киев, 1981, с.49, 55 - 57. SU 1717570 A1, 07.03.92. SU 1662973 A1, 15.07.91. SU 872484 A, 18.10.81. SU 245629 A, 22.10.69. SU 62997 A, 31.01.44. US 4306912 A, 22.12.81.

(98) Адрес для переписки:  
440028 Пенза, ул.Титова 28, Пензенский ГАСИ,  
патентный отдел

(71) Заявитель:

Пензенский государственный  
архитектурно-строительный институт

(72) Изобретатель: Калашников В.И.,  
Хвастунов В.Л., Нестеров В.Ю., Крестин  
И.Н., Шалыгин Н.П., Жуковский  
Н.К., Марусенцев В.Я.

(73) Патентообладатель:

Пензенский государственный  
архитектурно-строительный институт

(54) **БЕСКЛИНКЕРНОЕ КОМПОЗИЦИОННОЕ ВЯЖУЩЕЕ**

(57) Реферат:

Вяжущее относится к промышленности строительных материалов и может быть использовано для производства стеновых материалов, в частности для производства безобжигового кирпича полусухого прессования. Техническим результатом является повышение скорости набора прочности в начальные сроки твердения и снижение энергозатрат на производство вяжущего. Бесклинкерное композиционное

вяжущее для производства стеновых материалов содержит, мас. %: глина 30 - 50, известь 5 - 10, гидроксид натрия 0,6 - 1,0, шлак металлургического производства - остальное, а влажность смеси 8 - 14%. Способ изготовления изделий на основе глиношлакового вяжущего включает раздельное измельчение компонентов в мельницах, смешение и совместную обработку на бегунах, прессование изделия. 2 табл.

RU 2 1 3 3 2 3 3 C 1

RU 2 1 3 3 2 3 3 C 1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 133 233** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **C 04 B 7/153**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96124344/03, 10.12.1996

(46) Date of publication: 20.07.1999

(98) Mail address:  
440028 Penza, ul.Titova 28, Penzenskij GASI,  
patentnyj otdel

(71) Applicant:  
Penzenskij gosudarstvennyj  
arkhitekturo-stroitel'nyj institut

(72) Inventor: Kalashnikov V.I.,  
Khvastunov V.L., Nesterov V.Ju., Krestin  
I.N., Shalygin N.P., Zhukovskij  
N.K., Marusentsev V.Ja.

(73) Proprietor:  
Penzenskij gosudarstvennyj  
arkhitekturo-stroitel'nyj institut

(54) **CLINKER-FREE COMPOSITE BINDER**

(57) Abstract:

FIELD: building materials industry, more particularly manufacture of wall materials, e.g. unburnt brick. SUBSTANCE: binder comprises, wt %: clay 30-50; lime 5-10; sodium hydroxide 0.6-1; metallurgical production slag, the balance. Moisture content of mixture is 8-14%. Method of

manufacturing clay-slag-based binder comprises individual grinding of compounds in mills, mixing and combined treatment on mill runners and pressing of products. EFFECT: greater strength rate during initial hardening period and lower power consumption for preparation of binder. 2 tbl

RU 2 1 3 3 2 3 3 C 1

RU 2 1 3 3 2 3 3 C 1



Изобретение относится к промышленности строительных материалов, в частности к производству бесклинкерного вяжущего.

Вяжущее может быть использовано при производстве водостойкого безобжигового кирпича или стеновых блоков методом полусухого прессования.

Известно клинкерное композиционное вяжущее, состоящее из портландцемента, каолиновой глины, извести, шлака гранулированного и щелочи. Недостатком его является необходимость использования малораспространенной каолиновой глины, клинкерного вяжущего, невозможность достижения высокой прочности при сжатии и изгибе в ранние сроки твердения без применения основного компонента - портландцемента (1).

Известно бесклинкерное композиционное вяжущее для производства стеновых материалов, включающее шлак металлургического производства - основа, гидроксид натрия 2,5 - 4% от массы шлака и глину 20-50 (2).

Задачей изобретения является повышение скорости набора прочности в начальные сроки твердения и снижение энергозатрат на производство вяжущего.

Поставленная задача решается тем, что бесклинкерное композиционное вяжущее для производства стеновых материалов, включающее шлак металлургического производства, глину и гидроксид натрия, дополнительно содержит известь при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Глина - 30 - 50

Известь - 5 - 10

Гидроксид натрия - 0,6 - 1,0

Шлак - Остальное

а влажность смеси 8-14%.

Изготовление вяжущего осуществляется следующим образом.

Шлак металлургического производства подвергается сухому или мокрому измельчению в шаровой мельнице до удельной поверхности 300 - 500 м/кг. Глина, предварительно высушенная и измельченная, либо глина карьерной влажности смешивается со шлаком и известью-пушонкой, затворяется раствором гидроксида натрия до влажности 12 - 14% для обеспечения pH среды не ниже 14,0 и подвергается кратковременной одно- или двухстадийной обработке на бегунах в течение 5 минут. Изготовление изделий на основе полученного глиношлакового

вяжущего производится путем прессования их в пресс-формах при удельном давлении не менее 2 МПа. При этом заполнители могут быть введены в смесь как до бегунковой обработки (мелкие заполнители, тонкодисперсные наполнители), так и после нее (крупные и пористые заполнители). Твердение вяжущего осуществляется в нормально-влажностных условиях или при ТВО (температура изотермии - 50°C) в течение 10 - 11 ч.

Эффект от применения бесклинкерного вяжущего выражен в увеличении скорости нарастания прочности материала за счет протекания реакций взаимодействия глины и шлака в стесненных контактных условиях, обеспечиваемых прессованием при пониженных водошлаковых отношениях и высоких значениях водородного показателя (pH) среды, достигаемых при низких концентрациях щелочи в соответствии с формулой:

$$pH = -1g \frac{10^{-15} B/Ш \cdot мм}{D}$$

где MM - молекулярная масса щелочи, г,  
D - дозировка щелочи, % от массы шлака.

В качестве примера приводятся результаты испытаний образцов-балочек размерами 40x40x160 мм, изготовленных с использованием предлагаемого вяжущего при водотвердом отношении 0,14 и удельном давлении прессования 6 МПа. Химический состав исходных материалов приведен в табл. 1. Составы смесей и результаты физико-механических испытаний приведены в табл. 2.

Источники информации:

1. Авторское свидетельство СССР N 1662973, C 04 B 7/14, 1991.

2. Глуховский В.Д. и до. Шлакощелочные бетоны на мелкозернистых заполнителях. Киев, 1981. с. 49, 55-57.

#### Формула изобретения:

Бесклинкерное композиционное вяжущее для производства стеновых материалов, включающее шлак металлургического производства, глину и гидроксид натрия, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит известь при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Глина - 30 - 50

Известь - 5 - 10

Гидроксид натрия - 0,6 - 1,0

Шлак - Остальное

а влажность смеси 8 - 14%.

Таблица 1

Материал	Химический состав							
Шлак Липецкий доменный грану- лированный	40,5	9,37	38,1	9,52	0,52	0,61	0,65	
Глина Долго- руковская (Пензенской обл.)	1,44	0,26	79,65	6,21	3,91	-	следы	5,98

Таблица 2

Состав	содержание компонентов, мас.%					Прочность при сжатии, МПа, в возрасте, сут.		
	П/це- мент	шлак	глина	известь	щелочь	1	3	28
1	-	56,3	37,5	5,6	0,6	19,4	23,6	72,5
2	-	56,5	37,9	5,6	1	-	2,8	45,6

RU 2133233 C1

RU 2133233 C1